

新疆石墨资源调查报告 (2016)

国土资源部中国地质调查局
新疆维吾尔自治区人民政府
2016 年 11 月

石墨是一种具有耐高温、导热、导电、润滑、可塑和抗腐蚀性的非金属矿物，不仅应用于耐火材料、电极电刷、铅笔、铸造、密封、润滑等传统工业领域，更是高端装备制造、战略性新兴产业及核电领域的关键资源。石墨烯的发现，极大提升了石墨的资源价值，进一步拓展了石墨应用领域，将带来电池电容、计算机芯片、显示终端、石墨烯新材料等新兴产业的革命性变化。石墨作为现代工业与军工发展不可或缺的重要战略资源，其现实和战略地位日益提高，是战略新兴产业发展必需的重要矿产资源。

新疆“358”项目实施 8 年间，以新疆东准噶尔、天山为重点开展了石墨地质矿产调查评价，中央财政累计投入约 630 万元，地方财政投入约 1998 万元，引领和拉动商业性投入约 2300 万元，查明黄羊山、阿拉托别、孔可热、达布逊、吐尔库里等一批大型-超大型晶质石墨矿，提高了新疆石墨资源地位，有望重塑我国石墨资源分布格局。

一、新疆晶质石墨资源潜力大，有极大找矿空间

截止 2015 年底，我国晶质石墨查明资源储量 2.6 亿吨，主要分布在黑龙江、内蒙古、四川、山东和山西等省区。近期，新疆准噶尔地区取得晶质石墨重大找矿突破，预测资源远景可达亿吨，揭开新疆石墨找矿新篇章。

截止目前，新疆已发现石墨矿产地 10 余处，其中大型矿床 5 处，中型矿床 3 处，小型矿床 3 处（表 1）。主要有三种矿床类型：区域变质型、接触变质型和岩浆热液型。接触

变质型成矿时代为泥盆-石炭纪，区域变质型成矿时代为前寒武纪。

表 1 新疆小型以上石墨矿产地简表

序号	县名	矿产地	成矿时代	矿床类型	规模	备注
1	奇台县	黄羊山	石炭纪	岩浆热液型	大型	未计 入储 量报 告
2	青河县	阿拉托别	泥盆纪	接触变质型	大型	
3	青河县	达布逊	石炭纪	接触变质型	大型	
4	青河县	孔可热	石炭纪	接触变质型	大型	
5	伊吾县	吐尔库里	泥盆纪	接触变质型	大型	
6	奇台县	苏吉泉	石炭纪	岩浆热液型	中型	未计 入储 量报 告
7	尉犁县	托克布拉克	石炭纪	岩浆热液型	中型	
8	鄯善县	玉泉山	前寒武纪	区域变质型	中型	
9	温泉县	苏鲁别珍	前寒武纪	区域变质型	小型	
10	托克逊县	黑山	前寒武纪	区域变质型	小型	
11	和静县	扎克斯台	前寒武纪	区域变质型	小型	

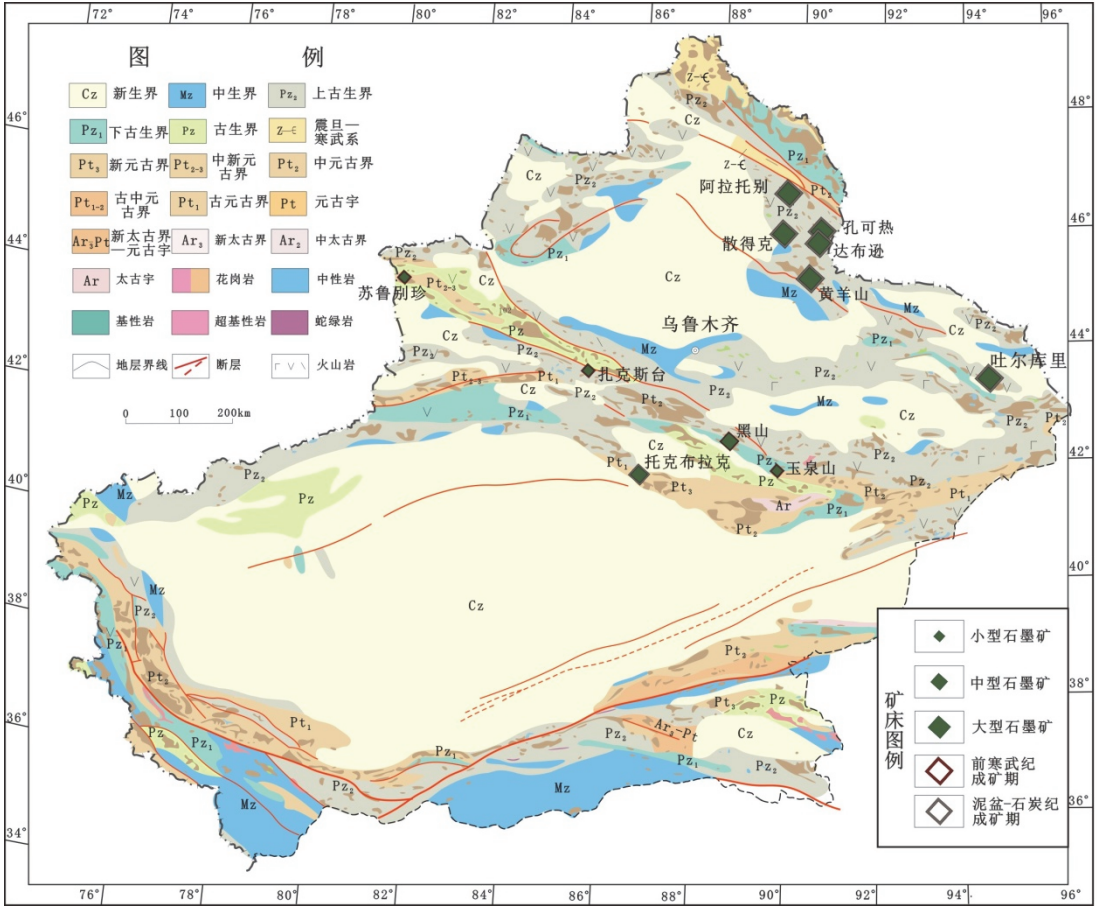


图 1 新疆石墨矿资源分布图

新疆石墨资源分布相对集中，主要集中在东准噶尔地区，石墨查明资源储量和预测资源量占全疆的 95%以上，其次是天山地区（图 1）。重要矿床有新疆东准噶尔地区黄羊山、阿拉托别、孔可热、达布逊、吐尔库里及天山地区托克布拉克、玉泉山等。新疆地质构造演化过程中经历了一系列的构造-热事件，为石墨的形成提供了有力条件。

二、新发现黄羊山、吐尔库里等超大型晶质石墨矿，新疆一跃成为石墨资源大省，有望重塑我国石墨资源分布格局

新疆晶质石墨调查取得重大突破，发现多处大型晶质石墨矿床。最新成果资料显示，新疆黄羊山晶质石墨矿预测资源量 2000 万吨以上，伊吾县吐尔库里晶质石墨矿预测资源量 1298 万吨，青河县孔可热和达布逊晶质石墨矿预测资源量 1393 万吨和 1455 万吨。新疆石墨资源实现从不到全国的 0.1%，一跃成为我国石墨资源大省，有望重塑我国石墨资源分布格局。

（一）新发现黄羊山全国最大的岩浆热液型晶质石墨矿，改变了以往岩浆热液型无石墨大矿的历史

新疆奇台县黄羊山石墨矿产于碱性花岗岩内（图 2），石墨以球状、豆状、球斑状、不规则脉状及细鳞片浸染状等形态产出，其独特的球状特征世界罕见。改变了岩浆热液型无石墨大矿的历史。施工 ZK701 和 ZK901 两个钻孔，全孔见矿，控制矿体长 1100 米、宽 380 米，最大延深 350 米。估

算石墨资源量 2122 万吨，平均固定碳含量 7.01%，大鳞片晶质石墨含量 30~35%，达超大型矿床规模，是迄今为止新疆乃至全国发现的规模最大的岩浆热液型晶质石墨矿。

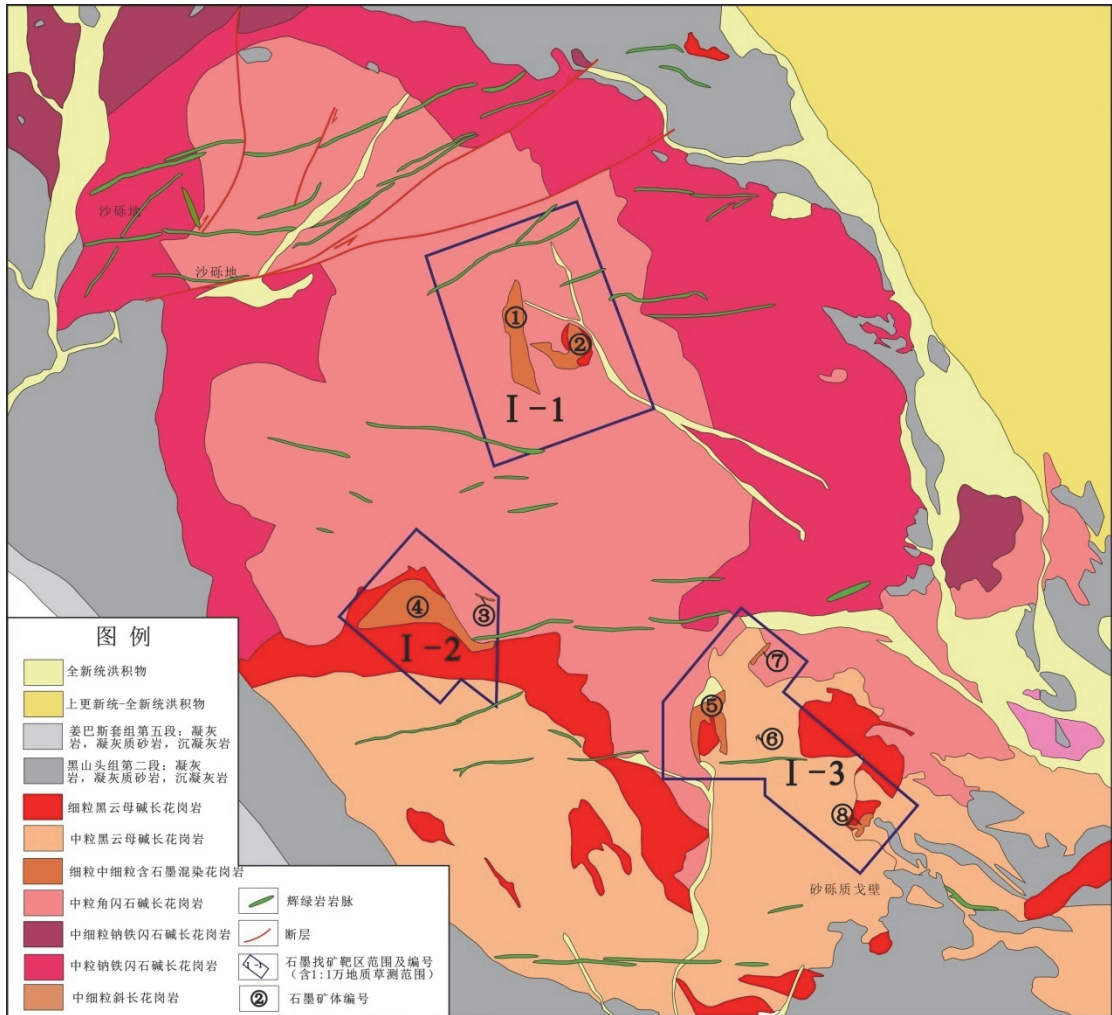


图 2 黄羊山石墨矿区地质矿产图

（二）新发现吐尔库里、孔可热等超大型接触变质晶质石墨矿，深化了对接触变质型石墨矿床认识

新疆东准噶尔地区新发现吐尔库里、孔可热、达布逊等超大型接触变质晶质石墨矿。根据石墨矿成矿地质条件、物化探异常及已发现典型矿床，由北向南初步划分出卡拉先格尔、阿尔曼太—大哈甫提克山和吐尔库里等 3 个晶质石墨成

矿远景区（图 3），资源潜力大，可望建成我国石墨矿勘查开发基地。

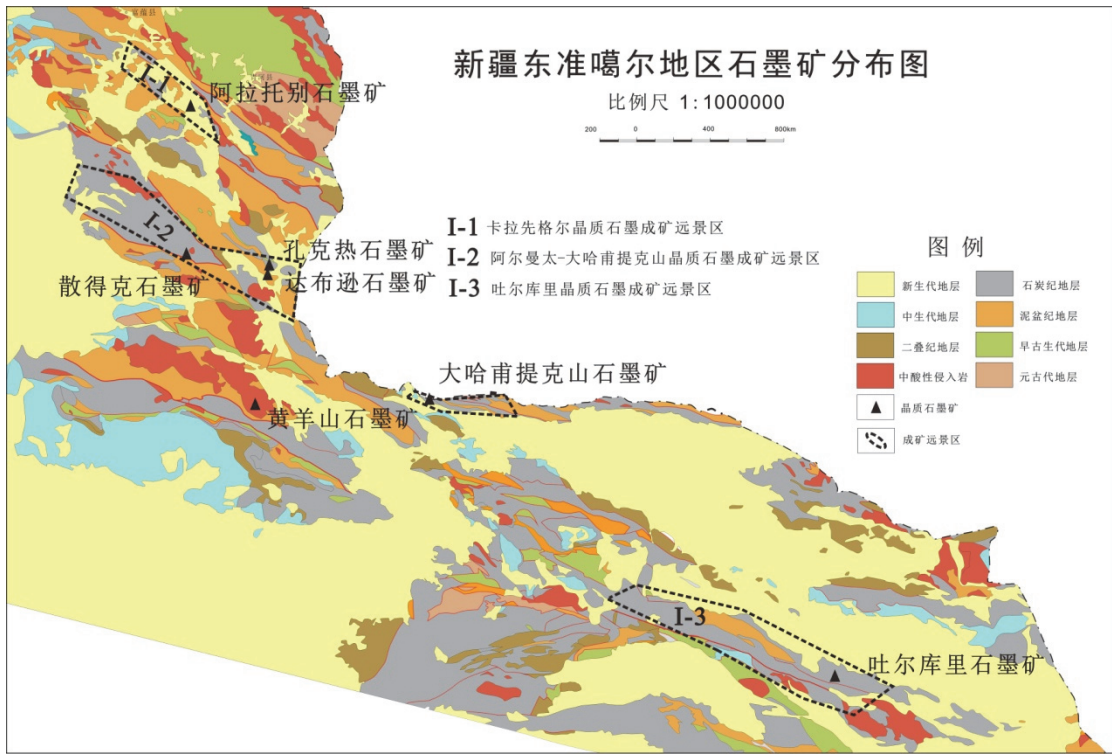


图 3 新疆东准噶尔地区品质石墨矿分布图

吐尔库里石墨矿位于新疆伊吾县境内，矿床类型属于接触变质型，层控特征明显，赋矿围岩为红柳沟组 D_3C_1h 地层富含炭质砂岩（图 4）。矿区施工 5 个钻孔，控制矿体长 2100 米，平均真厚 7.79 米。估算石墨资源量 1298 万吨，平均固定碳含量 12.23%，晶质（鳞片状）石墨含量 40~66%，晶质石墨矿物片径+100 目达到 33%，矿床规模已达大型。目前，吐尔库里石墨矿共圈定 3 个矿体，仅评价了 1 个，吐尔库里及其外围仍有大量石墨找矿线索，矿体延伸远、矿化连续性好，通过进一步勘探工作，有望在新疆伊吾县地区取得更大石墨找矿发现。

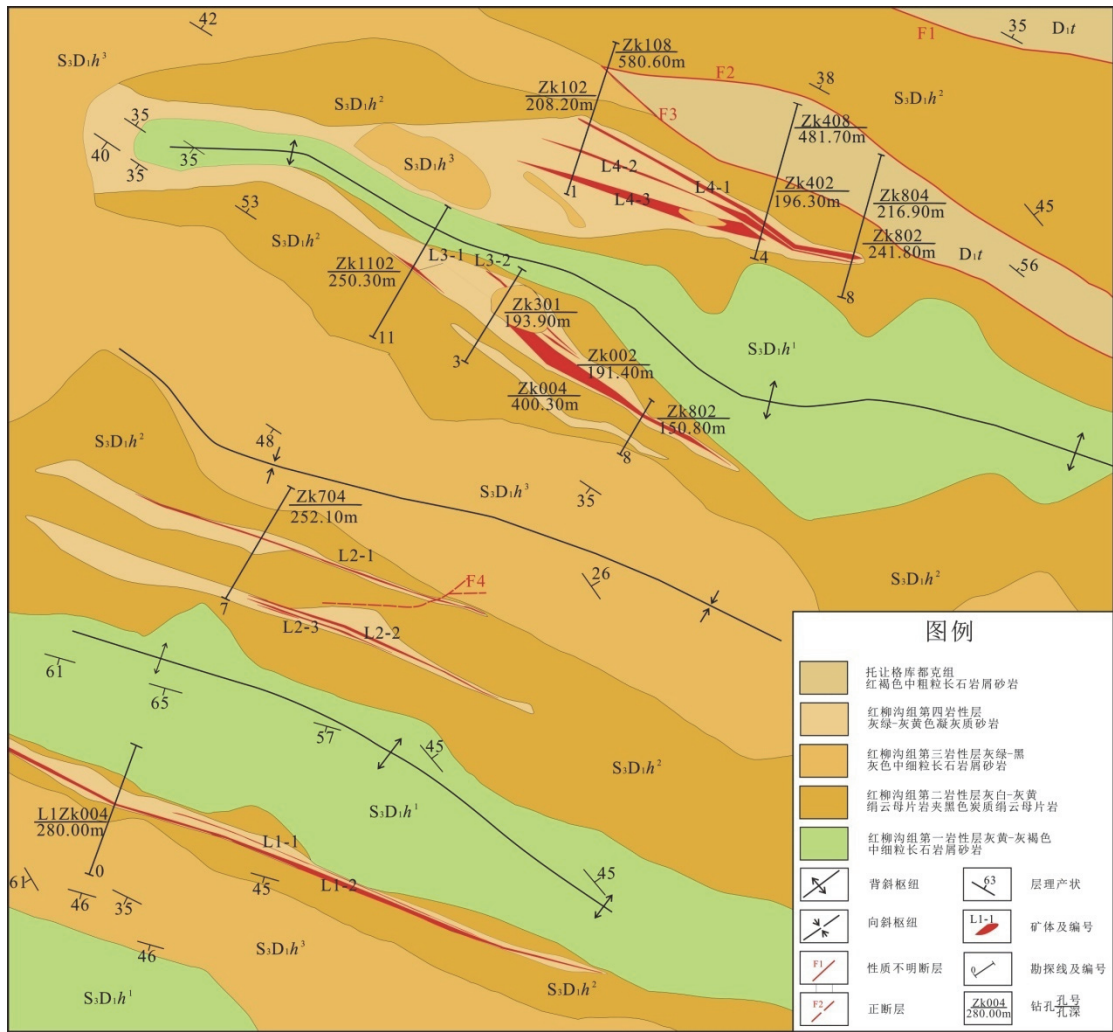


图 4 吐尔库里石墨矿地质矿产图

（三）新发现玉泉山等区域变质型晶质石墨矿，引导新疆老变质岩区石墨矿床勘查

玉泉山石墨矿位于新疆鄯善县境内，矿床类型属于区域变质型，石墨矿化带赋存于下元古界兴地塔格群云母石英片岩中（图 5）。目前圈出 3 条石墨矿体，其中 L1 石墨矿体长 1450 米，厚 46.65 米，预测石墨资源量 278 万吨。平均固定碳含量 5.38%，矿床规模已达中型。晶质（鳞片状）石墨片经+100 目达 73%，以粗晶、中晶为主。玉泉山石墨矿与我国典型区域变质型石墨矿床（南墅、柳毛等）成矿模式具可对

比性。进一步加强新疆老变质岩区石墨找矿工作程度，有望发现大型-超大型区域变质型石墨矿。

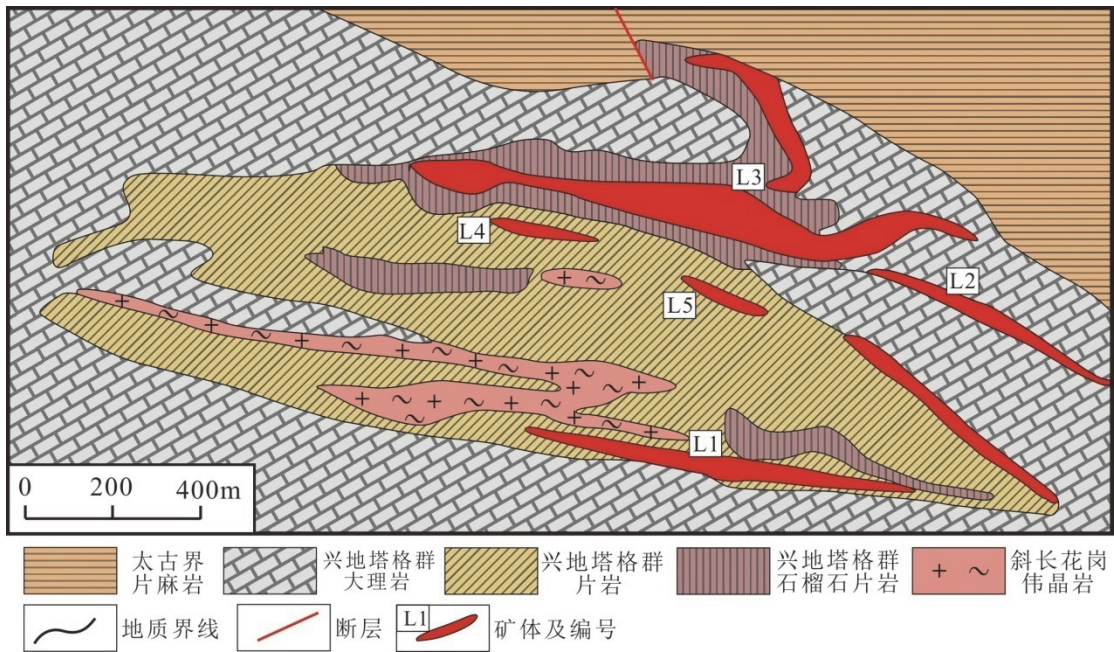


图 5 鄯善县玉泉山石墨矿区地质图

三、总结了新疆晶质石墨找矿标志及成矿规律，为石墨矿找矿提供理论支撑，岩浆热液型石墨矿成矿作用研究取得新认识

新疆晶质石墨矿床主要有三种类型：区域变质型、接触变质型和岩浆热液型。“低重、低磁、低阻、高极化”等地球物理异常特征是新疆寻找石墨矿的最主要标志，但每种矿产类型又有其特征标志。（1）接触变质型：主要分布于古生代增生造山带中，找矿标志：泥盆—石炭纪富含有机质地层、华力西期的中酸性侵入岩、碎裂岩化破碎带。（2）岩浆热液型：主要产出于后碰撞碱性花岗岩中，找矿标志：中细粒斑状含石墨混染花岗岩、区域性壳幔断裂。（3）区域变质型：

主要分布于古老地块边缘，找矿标志：前寒武纪富含有机质地层、角闪岩-麻粒岩相变质作用。

奇台县黄羊山岩浆热液型晶质石墨矿成矿作用新认识：岩浆沿清水-苏吉泉大断裂侵入，在向上运移过程中，同化石炭纪富含有机质的地层，长英质矿物在高温高压下发生熔融，其中的有机质变质形成石墨，并在岩浆沸腾翻滚条件下形成大量具有球状构造的石墨矿石。

四、加强石墨技术经济可行性与环境影响概略评价，促进矿产资源绿色勘查开发，为新疆战略新兴产业提供资源保障

新疆石墨资源丰富，近期石墨找矿取得重大突破，预测资源量近亿吨，资源潜力大，可望建成我国西部地区大型晶质石墨矿勘查开发基地，为新疆发展战略新兴产业提供资源保障。

（一）加强优质石墨矿整体调查评价。以岩浆热液型为主攻类型，兼顾接触变质型和区域变质型，在黄羊山、卡拉先格尔等地开展石墨矿调查，寻找优质石墨资源，实现石墨矿找矿更大突破。

（二）加强石墨资源技术经济与环境影响概略评价。以奇台县黄羊山石墨矿为重点，开展石墨技术经济可行性与环境影响概略评价，促进矿产资源绿色勘查开发，为大型资源勘查开发基地建设奠定基础。

（三）统筹规划石墨产业布局和资源开发，将石墨资源优势转化为经济优势。鼓励和引导企业开展石墨提纯及深加工技术研发，充分利用石墨资源优势，制定石墨产业发展规划，提高产品附加值，变资源优势为技术优势和经济优势，促进地方经济社会发展。

（西安地质调查中心白建科、陈隽璐供稿）